

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2000/2001

FEBRUARI/MAC 2001

REG 262 - REKABENTUK STRUKTUR

Masa: 3 jam

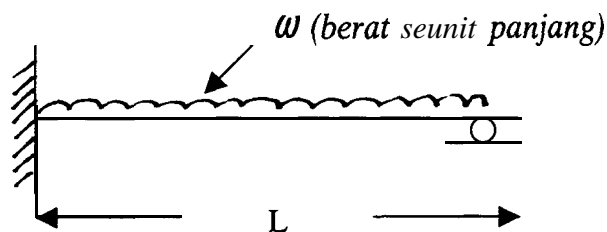
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** muka surat yang tercetak dan **TIGA** lampiran yang dikepilkan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA** soalan.

1. Jelaskan tentang perbezaan serta kelebihan bentuk struktur rasuk jika dibandingkan dengan bentuk struktur yang lain seperti kabel, arca dan kekuda.

(20 MARKAH)

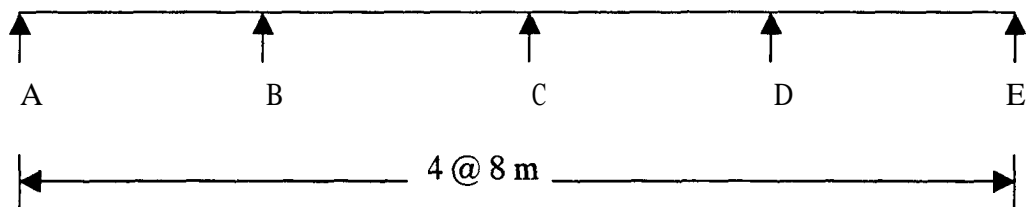
2. a) Apakah kelebihan yang terdapat pada struktur yang tidak boleh tentu jika dibandingkan dengan struktur boleh tentu berdasarkan penggunaanya dalam rekabentuk bangunan.
b) Kirakan kesemua tindakbalas pada sebuah struktur tidak boleh tentu (Rajah 2b) menggunakan kaedah kecacatan konsisten.



RAJAH 2b

(20MARKAH)

3. a) Sebuah sistem rasuk berterusan ditunjukkan dalam **Rajah 3a** dibebankan dengan **beban mati** G_k dan **beban hidup** Q_k . Tunjukkan beberapa kes **beban** yang dapat memberikan **momen** maksima direntang dan tumpang **pada** sistem rasuk tersebut.



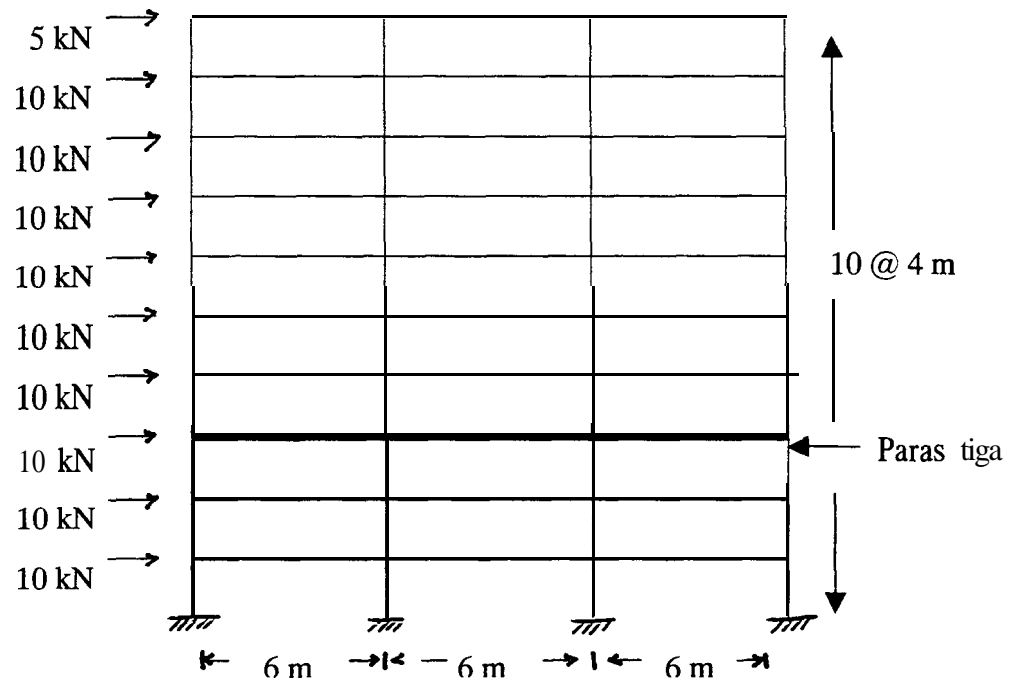
Rajah 3a

- b) Lukiskan gambarajah **momen** untuk sistem rasuk tersebut di atas (**Rajah 3a**) jika **beban** $G_k = 40 \text{ kN/m}$ dan $Q_k = 32 \text{ kN/m}$ dan setiap rentang sistem rasuk tersebut adalah 8m.

[Rujukan : Table 33 – Moments from equal loads on equal spans]

(20 MARKAH)

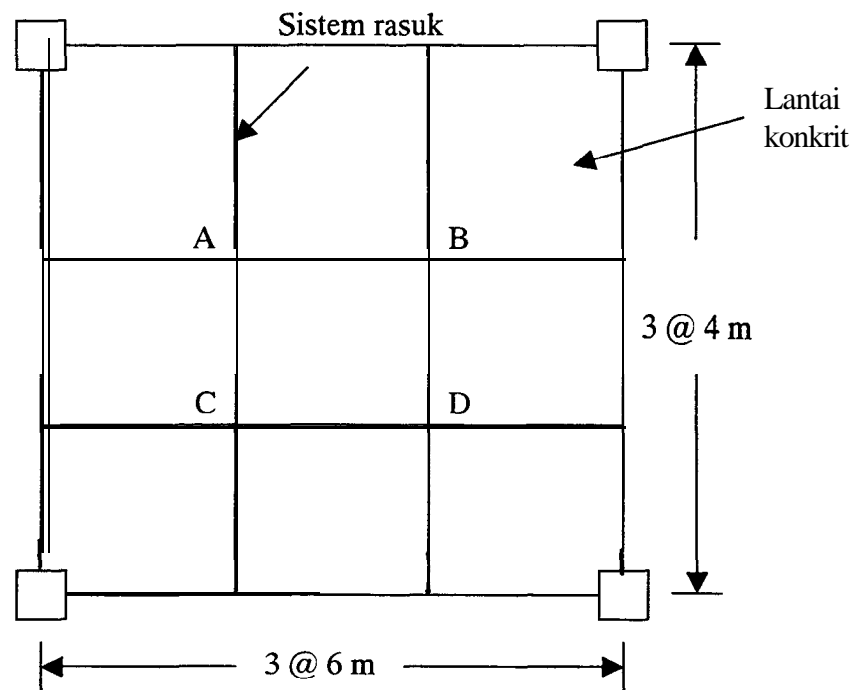
4. Sebuah kerangka bangunan 10 tingkat ditunjukkan dalam **Rajah 4** dan ianya dibebankan dengan **beban** sisi sebanyak **10 kN** pada setiap tingkat seperti yang ditunjukkan. Kira serta lukiskan gambarajah **momen** lentur pada rasuk dan tiang **paras** tiga kerangka tersebut berdasarkan kaedah titik lenturan kontra (point of contraflexure).



Rajah 4

(20MARKAH)

5. Sebuah sistem lantai yang ditunjukkan dalam **Rajah 5** diperbuat daripada konkrit bertulang dan dibebankan dengan **beban hidup** $Q_k = 2.5 \text{ kN/m}^2$. **Beban mati** G_k ke **atas** lantai (iaitu termasuk berat sendiri dan lepaan) adalah 4 kN/m^2 . Jika ketebalan lantai adalah **100mm**, kirakan jumlah keluli (A_s) utama yang perlu digunakan **pada** lantai dalaman ABCD. Anggapkan konkrit gred 30 ($f_{cu} = 30 \text{ N/mm}^2$) digunakan, kekuatan keluli f_y adalah 460 N/mm^2 .




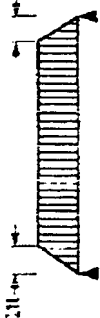
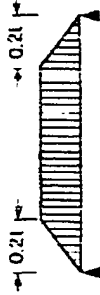
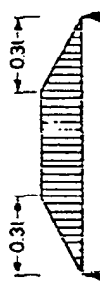
Rajah 5

- Rujukan : i) Carta Rekabentuk untuk rasuk dan lantai (Table 109)
 ii) Jadual 3.15 (BS 8110 : Part 1: 1985)

(20MARKAH)

Continuous beams: Moments from equal loads on equal spans-I

TABLE 33

Load	All spans loaded (e.g. dead load)	Imposed load (sequence of loaded spans to give max. bending moment)
 Uniformly distributed	<p>0.125</p> <p>0.070 0.070</p> <p>0.100 0.100</p> <p>0.080 0.025 0.080</p> <p>0.107 0.071 0.107</p> <p>0.077 0.036 0.036 0.077</p> <p>0.105 0.079 0.079 0.105</p> <p>0.078 0.033 0.046 0.033 0.078</p>	<p>0.125</p> <p>0.096 0.096</p> <p>0.117 0.117</p> <p>0.101 0.075 0.101</p> <p>(0.116) (0.107) (0.116)</p> <p>0.121 0.107 0.121</p> <p>0.099 0.081 0.081 0.099</p> <p>(0.116) (0.106) (0.106) (0.116)</p> <p>0.120 0.111 0.111 0.120</p> <p>0.100 nom 0.086 0.079 0.100</p>
 Triangular	<p>0.136</p> <p>0.077 0.077</p> <p>0.109 0.109</p> <p>0.088 0.020 0.088</p> <p>0.117 0.078 0.117</p> <p>0.085 0.040 0.040 0.085</p> <p>0.115 0.086 0.086 0.115</p> <p>0.086 0.037 0.051 0.037 0.086</p>	<p>0.136</p> <p>0.105 0.105</p> <p>0.127 0.127</p> <p>0.111 0.083 0.111</p> <p>(0.127) (0.117) (0.127)</p> <p>0.131 0.117 0.131</p> <p>0.109 0.089 0.009 0.109</p> <p>(0.126) (0.116) (0.116) (0.126)</p> <p>0.131 0.121 0.121 0.131</p> <p>0.110 0.087 0.094 0.087 0.110</p>
 Triangular (0.21)	<p>0.145</p> <p>0.084 0.084</p> <p>0.116 0.116</p> <p>0.095 0.032 0.095</p> <p>0.124 0.083 0.124</p> <p>0.092 0.045 0.045 0.092</p> <p>0.122 0.092 0.092 0.122</p> <p>0.093 0.041 0.056 0.041 0.093</p>	<p>0.145</p> <p>0.114 0.114</p> <p>0.135 0.135</p> <p>0.120 0.090 0.120</p> <p>(0.135) (0.124) (0.135)</p> <p>0.140 0.124 0.140</p> <p>0.118 0.096 0.096 0.118</p> <p>(0.135) (0.123) (0.123) (0.135)</p> <p>0.139 0.129 0.129 0.139</p> <p>0.119 0.095 0.102 0.095 0.119</p>
 Triangular (0.31)	<p>0.151</p> <p>0.121 0.121</p> <p>0.141 0.141</p> <p>0.126 0.097 0.126</p> <p>(0.140) (0.130) (0.140)</p> <p>0.146 0.130 0.146</p> <p>0.126 0.103 0.103 0.126</p> <p>(0.140) (0.129) (0.129) (0.140)</p> <p>0.145 0.135 0.135 0.145</p> <p>0.127 0.102 0.109 0.102 0.127</p>	<p>0.151</p> <p>0.121 0.121</p> <p>0.141 0.141</p> <p>0.126 0.097 0.126</p> <p>(0.140) (0.130) (0.140)</p> <p>0.146 0.130 0.146</p> <p>0.126 0.103 0.103 0.126</p> <p>(0.140) (0.129) (0.129) (0.140)</p> <p>0.145 0.135 0.135 0.145</p> <p>0.127 0.102 0.109 0.102 0.127</p>

Section three

Table 3.15 Bending moment coefficients for rectangular panels supported on four sides with provision for torsion at corners

Type of panel and moments considered	Short span coefficients, β_{sx}								Long span coefficients, β_{sy} , for all values of l_y/l_x
	Values of l_y/l_x								
	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.75	2.0	
Interior panels									
Negative moment at continuous edge	0.031	0.037	0.042	0.046	0.050	0.053	0.059	0.063	0.032
Positive moment at mid-span	0.024	0.028	0.032	0.035	0.037	0.040	0.044	0.048	0.024
One short edge discontinuous									
Negative moment at continuous edge	0.039	0.044	0.048	0.052	0.055	0.058	0.063	0.067	0.037
Positive moment at mid-span	0.029	0.033	0.036	0.039	0.041	0.043	0.047	0.050	0.028
One long edge discontinuous									
Negative moment at continuous edge	0.039	0.049	0.056	0.062	0.068	0.073	0.082	0.089	0.037
Positive moment at mid-span	0.030	0.036	0.042	0.047	0.051	0.055	0.062	0.067	0.028
Two adjacent edges discontinuous									
Negative moment at continuous edge	0.047	0.056	0.063	0.069	0.074	0.078	0.087	0.093	0.045
Positive moment at mid-span	0.036	0.042	0.047	0.051	0.055	0.059	0.065	0.070	0.034
Two short edges discontinuous									
Negative moment at continuous edge	0.046	0.050	0.054	0.057	0.060	0.062	0.067	0.070	—
Positive moment at mid-span	0.034	0.038	0.040	0.043	0.045	0.047	0.050	0.053	0.034
Two long edges discontinuous									
Negative moment at continuous edge	—	—	—	—	—	—	—	—	0.045
Positive moment at mid-span	0.034	0.046	0.056	0.065	0.072	0.078	0.091	0.100	0.034
Three edges discontinuous (one long edge continuous)									
Negative moment at continuous edge	0.057	0.065	0.071	0.076	0.081	0.084	0.092	0.098	—
Positive moment at mid-span	0.043	0.048	0.053	0.057	0.060	0.063	0.069	0.074	0.044
Three edges discontinuous (one short edge continuous)									
Negative moment at continuous edge	—	—	—	—	—	—	—	—	0.058
Positive moment at mid-span	0.042	0.054	0.063	0.071	0.078	0.084	0.096	0.105	0.044
Four edges discontinuous									
Positive moment at mid-span	0.055	0.065	0.074	0.081	0.087	0.092	0.103	0.111	0.056

Chart for beams and slabs $f_v = 460 \text{ N/mm}^2$

ULTIMATE VALUES

TABLE

109

